

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -
TARAPOTO**

FACULTAD DE ECOLOGIA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DE RIESGO DE DESASTRE POR INUNDACIÓN DEL
CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ DE HABANA - HABANA, 2012”.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. GEIDY CARMIN FILCO IZQUIERDO

Asesor:

Ing. ÁNGEL TUESTA CACIQUE

Co-asesor:

Ing. JOSÉ TITO VILLACIS DEL CASTILLO

N° de Registro 06051012

**MOYOBAMBA – SAN MARTIN
2012**

Dedicatoria

Dios por darme la vida
y seguir guiándome
siempre

A mis queridas hermanas
Carina, Patricia, Leidy, Roxani
por su apoyo incondicional
que a diario me brindaron.

A mi padre que desde el cielo me está
dando fuerzas para continuar, a mi
querida madre Elvia Izquierdo Suarez
que con su dedicación y sacrificio,
hicieron posible que pueda cumplir
con mis metas.

Agradecimiento

- A todos los docentes de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.
- Al centro poblado de San José de Habana del distrito de Habana por permitirme desarrollar en ella mi tesis.
- A mis familiares y amigos que siempre confiaron en mí, que siempre me apoyan en los momentos difíciles.
- Al Ing. Ángel Tuesta Cacique por el apoyo en asesorar el presente proyecto.
- A mi alma mater, la Facultad de Ecología, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas y así asimilar los conocimientos para mi formación académica y profesional que me servirá para poder desenvolverme plenamente en el campo de mi carrera y en la sociedad que espera de mí.
- A la Municipalidad Distrital de Habana, por brindarme la oportunidad de poder ejecutar mi proyecto de Investigación.
- Al personal administrativo que laboran en la Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ecología que siempre estuvieron dispuestos a enseñarme y a guiarme durante el proceso de Enseñanza.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Planteamiento del problema	01
1.2. Objetivos	02
1.2.1. Objetivo General	02
1.2.2. Objetivos Específicos	02
1.3. Fundamentación teórica	02
1.3.1. Antecedentes de la investigación.....	02
1.3.2. Bases teóricas	05
1.3.3. Definición de términos	06
1.4. Variables.....	11
1.4.1. Variable Dependiente	11
1.4.2. Variable Independiente	11
1.5. Hipótesis	11

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación	12
2.2. Diseño de investigación	12
2.3. Población y muestra	13
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
2.4.1. Metodología	14
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	19

CAPITULO III.- RESULTADOS

3.1. Resultados	29
3.1.1. Identificación de peligros, factores de vulnerabilidad y riesgo	29
3.1.2. Caracterización y valorización del riesgo.....	35
3.1.3. propuesta de medidas de prevención, mitigación y control para una condición de vida segura del centro poblado de San José de Habana.	45
3.1.3.1. Plan integral de reducción del riesgo de inundación	45
3.1.3.2. Plan de contingencia	46
3.2. Discusiones	54
3.3. Conclusiones	55
3.4. Recomendaciones	56
3.5. Referencias bibliográficas	57
ANEXOS	58

ÍNDICE DE FOTOS

Foto Nª 01: Sembrio de arroz que es afectados con el desborde del rio indoche	59
Foto Nª 02: Sembrio de maiz que es afectados con el desborde del rio indoche..	59
Foto Nª 03: Sembrio de café y platano que es afectados con el desborde del rio indoche.	60
Foto Nª 04: Área georefenciada inundables.....	60
Foto Nª 05: Área propensa a desborde del rio indoche..	61
Foto Nª 06: Agente Municipal del centro poblado de San José de Habana respondiendo a la encuesta..	61
Foto Nª 07: Institución Educativa de menores donde se realizó las charlas	62
Foto Nª 08: Pobladores elaborando el mapa parlante.....	62
Foto Nª 09: Poblador exponiendo el mapa parlante elaborado por ellos mismos...	63
Foto Nª 10: Algunas de las especies que son afectados por las inundaciones ...	63

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa Nª 01: Mapa de ubicación geográfica del área de estudio.....	65
Mapa Nª 02: Mapa de uso actual de la tierra.....	66
Mapa Nª 03: Mapa de peligro	67
Mapa Nª 04: Mapa de vulnerabilidad	68
Mapa Nª 05: Mapa de riesgo por inundación.	69
Encuesta realizada en el centro poblado de san José de habana	70

RESUMEN

El presente proyecto de tesis **“Evaluación de riesgo de desastre por inundación del Centro Poblado de San José de Habana – Habana 2012”**. Es de vital importancia desarrollarlo, para prevenir desastres que podrían afectar tanto a la población como al medio ambiente, alterando la calidad y el nivel de vida del centro poblado, teniendo como objetivo principal evaluar los riesgos de desastre por inundación del centro poblado de San José de Habana.

Se realizó un trabajo de validación en campo, mediante la georeferenciación y toma de fotos de los potenciales peligros o amenazas por inundación, identificados en la reunión de trabajo, peligros o amenazas que podrían afectar no sólo los cultivos, viviendas sino que también las inversiones de infraestructura básica y las vidas humanas en una posible ocurrencia de un desastre.

En este sentido dicho estudio, es vital ya que a través de ella se pueden generar alternativas de planificación, educativas y de sensibilización con la población local, con el fin de evitar que las áreas inundables identificadas en el futuro provoquen mayores daños y pérdidas.

Además el presente estudio orientará el trabajo de los técnicos municipales, facilitadores locales, capacitadores, docentes, profesionales interesados en la temática y otras personas con el fin de proponer alternativas para reducir la vulnerabilidad e incrementar los niveles de seguridad de la población del centro poblado.

Al concluir el presente estudio se encontró que el centro poblado San José de Habana tiene riesgo alto, medio y bajo; se presenta alternativas o medidas para reducir daños o pérdidas, con la finalidad de lograr una mayor sostenibilidad de las inversiones en el SNIP que se logra a través de una planificación coordinada en los diferentes niveles: local, regional y nacional. Esto implica la participación de todos los actores involucrados del distrito de Habana, para promover un mejor entendimiento de los riesgos y peligros por inundación, así como distinguir las vulnerabilidades de las necesidades y valorar las capacidades sociales y organizacionales en cada uno de los niveles.

ABSTRACT

The present thesis project "Risk disaster evaluation for flood of the Filled Center San Jose de Habana – Habana, 2012". It performs vital importance to develop it, to anticipate disasters that could affect both the people and the environment, thus altering the quality and the living standard of the populated center, having as principal aim evaluate the risks of disaster for flood of the filled center Habana San Jose.

A work of validation was realized in field, through the referencing and taking pictures of the potential dangers or threats by flood, identified in the working meeting, dangers or threats that could affect not only the crops, homes but also the investment in basic infrastructure and human lives in a possible occurrence of a disaster

In this sense the study, it is vital because through it you can generate planning alternatives, educational and awareness with the local population, in order to prevent the flooding areas identified in the future causing greater damage and losses.

In addition, the present study will guide the work of the technical municipal, local facilitators, trainers, educational, professionals interested in the topic and other people in order to propose alternatives to reduce vulnerability and to increase the safety levels of the population of the populated center.

At the conclusion of the present study it was found that the Habana San Jose town has high, average and low irrigation; presents alternatives or measures to reduce damage or loss, with the aim of achieving greater sustainability of investments in the SNIP that is achieved through a coordinated planning in different levels: local, regional and national. This involves the participation of all stakeholders of the Habana district, to promote a better understanding of the risks and flooding dangers, as well as distinguish the vulnerabilities of the needs and assess the social and organizational capabilities in each of the levels.

Key words: reduce vulnerability, reduce damage.



CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Departamento de San Martín está incrementando con frecuencia los desastres por inundaciones, debido al acelerado crecimiento demográfico, la excesiva deforestación y ocupación desordenada del área.

Este desastre es consecuencia de la actividad que desarrolla el hombre, alterando el ciclo normal y ocasionándonos sorpresas al ver grandes desastres, que de cierta manera traen consigo grandes consecuencia a la población.

Si bien es cierto no podemos evitar que los fenómenos naturales ocurran, pero si es posible actuar sobre estos factores que hacen vulnerable a la sociedad frente a estos eventos.

La recurrencia de estas inundaciones, ponen en riesgo los recursos naturales, la seguridad alimentaria y la salud humana, mayormente de la población de menores recursos económicos, retrasando el desarrollo local y regional.

En este sentido es necesario diseñar medidas de gestión en riesgos, utilizando herramientas como planes de contingencia, plan de prevención y programas de reforestación en las riberas del río Indoche, que garanticen la seguridad de la inversión pública y la sostenibilidad de la infraestructura social y productiva y de sus beneficios con un mecanismos de evaluación que nos ayuden a identificar la potencialidad de los impactos y sobretodo mitigar sus efectos sobre el territorio, generando el desarrollo de la actividad de producción.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar los riesgos de desastre por inundación del centro poblado de San José de Habana.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los peligros, factores de vulnerabilidad y riesgos a los que está expuesto el centro poblado de San José de Habana.
- Realizar la caracterización y valoración de riesgos del centro poblado de San José de Habana.
- Proponer medidas de prevención, mitigación y control para una condición de vida segura del centro poblado de San José de Habana.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- Corzo, H. 2010. “**Estimación integral del riesgo de inundación en los ríos de llanura de un centro urbano**”, Santa Fe, Argentina.

El enfoque conceptual de análisis del riesgo de inundación urbana para ríos de llanuras que se presenta, analiza desde una perspectiva integral y multisectorial las estrategias y procedimientos utilizados en el desarrollo de la política de reducción del riesgo de inundación. El riesgo no solamente es considerado de acuerdo al costo del daño evitado según el análisis económico de la relación beneficio costo, sino que se lo relaciona con las tendencias sociales que repercuten con el aumento o la disminución de la vulnerabilidad social ante el evento. Esta visión ante la praxis ayuda a tener una perspectiva multidisciplinar en la concepción del riesgo de inundación urbana en

ríos de llanura, que pretende sea útil para la reducción del riesgo y la prevención de los desastres.

- **Salgado Montoya Ramón Antonio, 2005. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras.**

Se crearon mapas de vulnerabilidad para la Microcuenca del Río Gila, de acuerdo a un esquema de clasificación cualitativa: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, que comprenden las variables inundaciones y deslizamientos, concluyendo que la vulnerabilidad global para ambas variables se encuentra dentro de la categoría de alta (64,59% para deslizamientos y 68.9% para inundaciones).

De acuerdo al mapa de intensidad de uso en la Microcuenca del Río Gila, el 37% del área está siendo utilizada correctamente y corresponde a las zonas boscosas y de cultivo (principalmente las zonas planas), el 35% está en sobreuso y 28% está siendo utilizado por debajo de su capacidad.

- **Inundaciones en Tabasco 2009, Institucionalización de la Prevención en las tareas de Recuperación.**

Se esperan lograr el acopio de información y consolidación de pronósticos sobre los efectos del Cambio Climático en Tabasco vinculados a potenciales desastres por medio de la cooperación con el Buró para la Prevención de Crisis y Cooperación en Ginebra a través de su programa de adaptación al cambio climático, así como con instancias estatales (Secretaría de Medio Ambiente, UJAT) y federales concurrentes (UNAM, INE, CENAPRED), la asesoría y capacitación para la elaboración e Institucionalización de los programas del Plan Maestro de Protección Civil –iniciando con la actualización del programa estatal de preparación y respuesta ante inundaciones- para apoyar autoridades estatales, municipales y ONG, de Tabasco.

- Cruz Cuentas Ricardo Luis, 2009. **“Gestión de riesgo por inundación en asentamientos populares, Distrito Mariano Melgar, Arequipa”**

La microcuenca de la torrentera El guarangal, en el distrito de Mariano Melgar de la Provincia de Arequipa Perú, es escenario de lamentables desastres siconaturales, asociados a las inundaciones y derrumbes que se producen por las lluvias que cada cierto tiempo se presentan en la región. Los últimos desastres que se recuerdan, por los daños causados y por la pérdida de vidas humanas, son los producidos en los años de 1997, 1999 y 2001, en los que las pérdidas económicas sobrepasan los dos millones de dólares, con cerca de ocho mil pobladores damnificados y 10 fallecidos en total en ambas márgenes de la torrentera.

El análisis del tipo de amenazas y nivel de vulnerabilidad de los asentamientos que ocupan la microcuenca dela torrentera El Guarangal nos lleva a plantear un modelo de gestión del riesgo que, por sus características similares con el resto de asentamientos, puede aplicarse a todo el sector popular de Arequipa.

- El Perú ha sido afectado por desastres que han causado miles de muertos y desaparecidos, cientos de miles de familias damnificadas, millones de perjudicados en distintas formas, enorme cantidad de infraestructura como puentes y vías de comunicación destruidas y la pérdida de miles de hectáreas de cultivo. Eventos como el fenómeno El Niño de 1983-1984 y 1997-1998.
- El departamento de san Martín, especialmente en la provincia de Moyobamba y Rioja, registra numerosos desastres que han generado cuantiosas pérdidas económicas, materiales y además la pérdida de vidas humanas, que muchas veces han dificultado sus posibilidades de desarrollo económico social y ambiental. **(Cuadra C. y Chang L. (1991).**

- El 26 de mayo del 2011, se publicó el Decreto Supremo 048-2011-PCM, Reglamento de Ley N° 29664, del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, cuya finalidad es identificar y reducir los riesgos asociados a peligros, minimizar sus efectos y atender situaciones de peligro mediante lineamientos de gestión.

1.3.2. BASES TEÓRICAS

A. Evaluación del peligro

Se realiza a través de inventarios de fenómenos realizados de forma participativa con las municipalidades, los líderes comunales y la población; observaciones y mediciones de campo, análisis y revisión de información científica disponible (mapas, fotos aéreas, informes, etc.), con el fin de conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica.

Tiene como resultado la elaboración de un mapa de amenazas, el cual representa un elemento clave para la planificación del uso del territorio y constituye un insumo imprescindible para la evaluación de los riesgos actuales y potenciales. (Cardona, 1991).

B. Evaluación de la vulnerabilidad

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas, ante un peligro específico. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y la estimación del porcentaje de pérdidas resultante de un fenómeno peligroso.

Es importante saber, en una sociedad, cuales son los factores o causas que conllevan a la construcción de vulnerabilidad (o a su reducción). Por ejemplo, la falta de recursos económicos o la falta de conocimientos acerca de las amenazas pueden llevar a la gente a instalarse en zonas de amenaza. (Diosey, 2008).

C. Evaluación del riesgo

Un análisis de riesgo consiste en estimar las pérdidas probables para los diferentes eventos peligrosos posibles. Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento.

Se debe tomar en cuenta que los actores sociales (población, autoridades) tienen una percepción del riesgo que puede ser influenciada por sus valores, su experiencia, sus prioridades. La evaluación del riesgo deberá ser lo más objetiva posible, aunque los valores y las prioridades de los actores deben tomarse en cuenta cuando se formulan las recomendaciones. (Valdivia, 2000).

1.3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A. Desastre

Un desastre es el conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza, cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (Estudio de análisis de riesgo de desastres).

B. Riesgo de desastre

El riesgo de desastre es la probabilidad de pérdidas y daños ocasionados por la interacción de un peligro con una situación de vulnerabilidad. Es la interacción de una amenaza o peligro y de condiciones de vulnerabilidad de una unidad social. Estos dos

factores del riesgo son dependientes entre sí, no existe peligro sin vulnerabilidad y viceversa. (Lozano, 2011)

C. Vulnerabilidad

Se entiende como la susceptibilidad de una unidad social (personas, familias, comunidades, sociedades), estructura física o actividad económica, de sufrir daños, por acción de un peligro o amenaza. Los factores que conforman la vulnerabilidad son el grado de exposición, la fragilidad y la resiliencia, el Instituto Nacional de Defensa Civil "INDECI" – Perú identifica a diez tipos de vulnerabilidad (ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideológica, política e institucional, científica y tecnológica).

- **Grado de exposición**

Relacionada con decisiones y prácticas que ubican a una unidad social en las zonas de influencia de un peligro. Este factor explica la vulnerabilidad porque expone a dicha unidad social al impacto negativo del peligro. Ejemplos de vulnerabilidad por exposición:

- ✓ Instalación de cultivos e incluso viviendas e infraestructura educativa o de salud en las orillas de los ríos o en áreas propensas a inundación.
- ✓ Construcción de centros de salud, postas médicas o centros educativos en zonas de laderas o en cauces secos de ríos, todo lo cual pone en riesgo a dicha infraestructura, pero fundamentalmente a la población que recibe los servicios en dicha infraestructura. El impacto negativo se debe no sólo a que la población puede ser afectada directamente por el peligro, sino también porque puede verse desatendida si se interrumpe el servicio por la ocurrencia del peligro. (Aquino, 2006).

- **Fragilidad**

El Instituto Nacional de Defensa Civil "**INDECI**" explica que es el nivel o grado de resistencia y/o protección frente al impacto de un peligro, es decir las condiciones de desventaja o debilidad relativa de una unidad social. En la práctica, se refiere a las formas constructivas, calidad de materiales, tecnología utilizada entre otros. Ejemplos de vulnerabilidad por fragilidad:

- ✓ Viviendas de adobe ubicadas en zonas planas son sensibles a la erosión y humedad que se genera por las lluvias intensas y las inundaciones.
- ✓ Los puentes, carreteras, infraestructura de mayor y menor tamaño en parte del Perú son frágiles si no se aplican las normas de construcción sismo resistente.

- **Resilencia**

Según el Manual básico para la estimación del riesgo, la resiliencia es el nivel o grado de asimilación y/o recuperación que pueda tener la unidad social o económica después de la ocurrencia de un peligro-amenaza. Ejemplos de vulnerabilidad por resiliencia:

- ✓ Bajo grado de organización de la sociedad y la inexistencia de redes sociales que impiden el desarrollo e implementación de estrategias de ayuda mutua para reconstrucción de sus viviendas o provisión de servicios básicos.
- ✓ Falta de diversificación de la base productiva en actividades agrícolas, comerciales, servicios, entre otros, lo cual impide que la población tenga opciones de empleo e ingresos que le permita recuperarse del desastre.

- ✓ Ausencia de medidas de contingencia para la operación de la infraestructura en condiciones de emergencia o inexistencia de mecanismos alternativos para la provisión del servicio en dichas situaciones.
- ✓ Falta de mecanismos financieros para la reconstrucción impide una rápida recuperación de los bienes e infraestructura.

D. Peligro.

Es la probabilidad de que un fenómeno físico se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo definido, el grado o nivel de peligro está definido en función a características como la intensidad, localización área de impacto duración y periodo de recurrencia. (Cardona, 1991).

E. La gestión del riesgo

Es el proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de desastres o minimizar sus efectos e implica intervenciones en los procesos de planeamiento de desarrollo para reducir las causas que generan vulnerabilidad y que normalmente están asociados a procesos sociales, tales como la migración y su vinculación con la deforestación.

Gestión integral del riesgo de desastre por inundación					
PRE-DESASTRE				DESASTRE	POS-DESASTRE
MITIGACIÓN Obras	MITIGACIÓN Regulaciones	MITIGACIÓN Capacitación	PREPARACIÓN Salvar vidas	RESPUESTA Emergencia	RECUPERACIÓN Rehabilitación Reconstrucción
Obras de protección localizadas	Planificación uso del suelo Zonificación reubicación	Concientización Educación Información	Sist. De alerta Adiestramiento o Almacenamiento Planes de emergencia	Asistencia Evacuación Alimentos Medicina ropas	Rehabilitación Infraestructura básica de servicios esenciales Reconstrucción Estructura vial, puentes, redes de servicios, viviendas.

Fuente: Estimación integral del riesgo de inundación en ríos de llanura de un centro poblado, 2012.

F. Gestión prospectiva del riesgo

Es el proceso orientado a la adopción de medidas para evitar que se generen condiciones de vulnerabilidad o que se propicien situaciones de peligros. Se desarrolla en función del riesgo (*aún no existente*), pero que podría generarse por la intervención de nuevos proyectos. Se concreta a través de regulaciones, inversiones públicas o privadas, planes de desarrollo o planes de ordenamiento territorial. (Lavell, 2003).

G. Gestión correctiva del riesgo

Es el proceso a través del cual se toman medidas para reducir la vulnerabilidad existente. Implica intervenir sobre las causas que generan las condiciones de vulnerabilidad actual. (Lavell, 2003).

1.4. VARIABLES

1.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- X: Inundación

1.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Y: Desastre

1.5. HIPÓTESIS

Si evaluamos el riesgo de desastre por inundación entonces, se prevé la minimización de los desastres en el centro poblado de San José de Habana.

H1: La evaluación de riesgos de desastres por inundación ayudara a minimizar los desastres en el centro poblado de San José de Habana.

H0: La evaluación de riesgos de desastres por inundación no ayudara a minimizar los desastres en el centro poblado de San José de Habana.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

- De acuerdo a la orientación.

Básica: Por el fin que se persigue.

- De acuerdo a la técnica de contrastación.

Descriptiva: Por la técnica de contrastación, para explicar los fenómenos.

2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación obedece a un diseño de tipo no experimental transversal o transeccional, debido a que se realizaron, es decir se evaluaron las variables de manera individual y se reporta las observaciones.

- ❖ En primer término se tuvo que realizar coordinaciones con la municipalidad distrital de Habana para la ejecución del proyecto de tesis.
- ❖ Revisión y recopilación de información acerca de los meses de lluvias, ya que son en estos meses donde ocurre las inundaciones en el centro poblado.
- ❖ Descripción y análisis del área de estudio; necesario para conocer las características generales del centro poblado.
- ❖ Se realizó la Evaluación sobre las áreas más propensas a inundaciones.
- ❖ Se realizó encuestas: dirigida especialmente a la población para conocer las áreas inundables y meses de lluvias frecuentes.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población:** La población estará conformada por 7304.83 ha.
- **Muestra:** La muestra estará conformada por 511.20 ha.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en el presente trabajo son:

Se utilizó la estadística descriptiva y arcGIS 10.

- ✓ Media aritmética:

La media aritmética es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.

$$X = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

Dónde:

X: Es el símbolo de la media aritmética.

N: Número de datos.

- ✓ Regresión lineal simple

$$b = \frac{\Sigma(xi - X)(yi - Y)}{\Sigma(xi - X)^2}$$

$$\hat{Y} = Y + b(x - X)$$

- ✓ Coeficiente de correlación

$$r = \frac{\Sigma(xi - X)(yi - Y)}{\sqrt{\Sigma(xi - X)^2 \Sigma(yi - Y)^2}}$$

✓ Coeficiente de determinación

$$C.D = r^2$$

Fuente: Calzada, 1964.

2.4.1. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la evaluación riesgo de desastres del CC.PP San José de Habana, está contemplada en el manual básico para la estimación del riesgo. INDECI- 2006.

Para el inicio del trabajo se realizó reuniones en los ambientes de la Institución Educativa del centro poblado de San José de Habana, contando con la presencia del agente municipal y pobladores a través de las siguientes fases:

A. Fase de pre – campo

- **Diagnóstico del área de estudio**

Se utilizó la zonificación ecológica de la cuenca del Alto Mayo, por ser única línea base existente y actualizada a nivel meso. Además; se realizó la búsqueda, recopilación, clasificación y análisis de toda la información secundaria existente sobre la zona de trabajo.

Tabla N° 01: Cuadro de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del centro poblado San José de Habana.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Mayor interés de la población urbano-rural de capacitarse para afrontar desastres.	Capacidad organizada de prestar ayuda oportuna y adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas de rehabilitación que permitan el desarrollo continuo de las actividades en la zona de desastres.	Ineficiente capacitación a la población en temas de riesgos.	Proliferación de epidemias y plagas.
Creación de comités.	Desarrollo de medidas dinámicas destinadas a reducir los efectos de los desastres.	Ausencia de participación activa y de socialización de la población en los temas de Defensa Civil.	Ocupación desordenada del territorio.
La presencia de cuerpos de agua capaces de soportar el desarrollo de actividades acuícola.	Proyectar e implementar un centro de operaciones de emergencia que permita garantizar oportunos niveles de coordinación y acción en caso de desastres y/o emergencias.	En la planificación de la prevención y atención de desastres no se toma en cuenta las características específicas fenomenológicas y sociales del centro poblado.	Permanente erosión del suelo debido a las inundaciones.

▪ **Preparación de la información**

- Consistió en la búsqueda, recopilación, clasificación y análisis de toda la información secundaria existente sobre la zona de trabajo. Se realizaron las coordinaciones previas con el agente municipal del centro poblado de San José de Habana para poder ingresar.

- Preparación de material logístico como cartulinas, papelotes y materiales que faciliten el entendimiento de la temática a tratar.
- Para la ubicación de los lugares que tienen probabilidad de algún tipo de riesgos, se utilizó un GPS navegador para definir sus coordenadas y una cámara fotográfica.

B. Fase de Campo

Desarrollo de la reunión de trabajo de evaluación del riesgo de desastres por inundación en del centro poblado de San José de Habana

a. Introducción / saludo

Momento en el cual el equipo técnico, las autoridades locales y los facilitadores del evento se presentaron y dieron un saludo fraterno a los asistentes.

b. Presentación de los participantes.

La presentación lo realizamos mediante una dinámica con el objetivo de expresar la identificación personal y expectativa del participante generando un clima de comunicación empática (sentir y comprender las emociones ajenas como propias), para lo cual cada participante con voz clara se presentaba diciendo su nombre, manifestando opiniones hacia el taller.

c. Explicación de objetivos y metodología.

Momento en el cual se dio a conocer los objetivos y la metodología del taller. Al mismo tiempo se recibió algunas reglas de juego para el desarrollo del taller.

d. Explicación de conceptos de términos relacionados al tema.

A los asistentes se les entregó hojas y se les pidió que conceptualicen con sus propias palabras los términos **peligro**, **Desastre**, **riesgo** y **vulnerabilidad**. Una vez terminado esta

ronda el equipo explica y compara los aportes de los participantes sin discriminar palabras ni adjetivos propios de la comunidad. Luego se socializó los conceptos como se mencionan a continuación y se pegó el papelote de conceptos e imágenes para un mejor entendimiento a la vista de los participantes durante la reunión de trabajo.

- **Peligro:** Es un evento de origen natural, socio natural o tecnológico que por su magnitud y características pueden causar daño. El grado o nivel del peligro está definido en función de características como la intensidad, localización, áreas de impacto duración y periodo de recurrencia.
- **Riesgo:** Es la probabilidad de que la unidad social o sus medios de vida sufran daños o pérdidas a consecuencia de un impacto de un peligro.
- **Vulnerabilidad:** Es la susceptibilidad de una unidad social (familias, comunidad, sociedad, estructura física o actividad económica) que lo sustenten de sufrir daños, por acción de un peligro o amenaza.
- **Desastre:** Es el conjunto de daños y pérdidas (humanas, de fuentes de sustento, habitaad físico, infraestructura, actividad económica, medio ambiente) que ocurren a consecuencia del impacto de un peligro – amenaza sobre una unidad social con determinadas condiciones de vulnerabilidad. (Lozano 2011)

e. **Análisis de riesgos con paneles fotográficos.**

En este espacio guiado por el agente municipal y con la participación de los asistentes al evento, se inició el análisis

con la presentación de fotografías del lugar en el cual se muestran diferentes tipos de peligros, se caracterizan las condiciones de vulnerabilidad y se identifican los posibles riesgos para cada fotografía presentada.

Este es un momento importante del evento porque se empieza la reflexión y el análisis de los peligros del centro poblado, rescatando el conocimiento de la población.

f. Identificación de peligros y factores de vulnerabilidad.

Posteriormente se solicitó que los participantes relaten los diferentes peligros que ellos consideran que existen en el centro poblado. Esta información es sistematizada por los grupos. En ese panel se coloca información sobre el lugar de ubicación, frecuencia, posibles daños generados e información útil que ellos puedan proporcionar. Posteriormente cada grupo a través de su coordinador presenta los resultados de su trabajo.

g. Elaboración de mapas parlantes

Con la información relatada anteriormente y sistematizada en un panel de papel, se solicita a los participantes que puedan realizar un dibujo (de acuerdo a sus propios criterios espaciales y de simbología) de su localidad, en el cual se pueda identificar los peligros mencionados anteriormente. Donde participaron adultos y niños y los profesores de la escuela local.

h. Recorrido para reconocer los peligros y factores de vulnerabilidad en el campo.

En esta actividad se modelo con toda la población la apreciación del peligro más cercano esto por no contar con el tiempo necesario, pero se coordinó con las autoridades presentes y los responsables de la municipalidad distrital de

Habana para planificar una salida de campo que nos permita obtener la información georeferenciada de los peligros existentes en la comunidad. Esto en función del número de lugares por visitar (identificados en el mapa parlante) para ello se conformó grupos/ brigadas de recorrido. Se organiza la ruta o rutas más optimas con los participantes y se realizó el recorrido.

Este recorrido tiene el objetivo de poder conocer específicamente las características de cada peligro e identificar los factores de vulnerabilidad asociados a: grado de exposición, fragilidad y resiliencia y para georeferenciar los lugares de peligros y de ese modo validar el mapa parlante de riesgos.

i. Clausura y resumen

Una vez terminado el recorrido de campo y planificado las salidas de identificación de peligros se regresó al local de realización del evento y se comentó con todos los participantes el desarrollo del taller, se recogió sus apreciaciones y se programó una nueva fecha de reunión para la entrega de resultados una vez que el equipo de facilitadores haya procesado la información.

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento y análisis de la información se ha utilizado una secuencia metodológica que complementa las etapas anteriores (Pre- campo y campo) para luego pasar a una etapa de post campo o gabinete con la finalidad de procesar y analizar los datos, la secuencia es la siguiente.

A. Fase de post campo – gabinete.
--

Se pretende con la información recopilada en el centro poblado, elaborar el estudio definitivo de evaluación del riesgo de desastres por

inundación del centro poblado de San José de Habana. La información recopilada en el campo se debe plasmar en un mapa, de acuerdo a puntos de la actividad de georeferenciación, que se indica en el reporte de datos de campo identificado (matriz de identificación de peligros del CC.PP San José de Habana).

✓ Caracterización del Peligro

Para poder identificar claramente los peligros que puedan existir en el centro poblado se ha tomado en cuenta las variables: Grado de Peligro, Valor, Probabilidad, intensidad y criterio geográfico, tal como se describe en el Tabla.

Tabla N° 02: Caracterización del peligro

GRADO DE PELIGRO	VALOR	PROBABILIDAD (*)	INTENSIDAD	CARACTERÍSTICAS
MUY ALTO	5 De 76% a 100%	Está presente y/o activo	Gran magnitud y larga duración	Sectores en los cuales algún tipo de peligro está presente. Situados a una distancia altamente cercana a algún tipo de peligro
ALTO	4 De 51% a 75%	Inminente	Gran magnitud y mediana duración	Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. Situado cercanamente del peligro.
MEDIO	3 De 26% a 50%	Probable	Mediana magnitud y mediana duración	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Relativamente alejado del posible peligro
BAJO	2 □ de 25%	Posible	Pequeña magnitud y corta duración	Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. Totalmente alejado de un posible peligro.
MUY BAJO	1 □ de 25%	Poco Probable	Muy pequeña magnitud y muy corta duración	Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. Totalmente alejado de un posible peligro

Fuente: Tabla adaptada del Manual Básico para la Estimación del Riesgo INDECI, 2006.

Tabla N° 03: Valoración del peligro a inundación

GRADO DE PELIGRO	VALOR	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	CRITERIO GEOGRÁFICO
ALTO	3 De 51% a 75%	Inminente	Gran magnitud y mediana duración	Terrazas bajas con pendiente moderadamente planas aledaño de los cauces de los ríos y quebradas
MEDIO	2 De 26% a 50%	Probable	Mediana magnitud y mediana duración	Terrazas bajas con pendiente moderadamente planas o inclinadas y distanciamiento prudente de los cauces
BAJO	1 □ de 25%	Posible	Pequeña magnitud y corta duración	Terrazas medias con pendiente moderadamente inclinadas y distanciamiento prudente de los cauces
NO EXISTE	0	Ninguno	Sin Magnitud y sin duración	Zonas montañosas y o colinosas

Fuente: Tabla adaptada del Manual Básico para la Estimación del Riesgo INDECI, 2006.

✓ **Caracterización de la vulnerabilidad**

Se trabaja con la información recolectada en los talleres con respecto a los tipos de vulnerabilidad y factores de vulnerabilidad existentes en el centro poblado de estudio; se ha trabajado en la caracterización tomando en cuenta los tipos de vulnerabilidad, tales como: Ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, Cultural e ideológica, política e institucional y la científica y técnica.

La vulnerabilidad se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

Tabla N° 04: Caracterización de la vulnerabilidad

GRADO DE VULNERABILIDAD	VALOR	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	4 De 76% a 100%	Edificaciones e infraestructura precarias o mal construidas, suelos colapsables, muy baja cobertura de servicio, ausencia de gestión ambiental, población de escasos recursos económicos, con procesos acelerados de hacinamiento, sin cultura de prevención, comunidad muy poca organizada y preparada.
ALTO	3 De 51% a 75%	Edificaciones e infraestructura no bien construidas, en mal y regular estado de construcción, procesos de hacinamientos en marcha, baja cobertura de servicios, baja gestión ambiental, sin cultura de prevención, comunidad poca organizada y poca preparada.
MEDIO	2 De 26% a 50%	Edificaciones e infraestructura medianamente bien construidas, suelo de calidad intermedia, media cobertura de servicio, mediana gestión ambiental, cultura de prevención en desarrollo, con facilidades de acceso para atención de emergencia, comunidad medianamente organizada y preparada.
BAJO	1 □ 25%	Edificaciones e Infraestructura bien construidas, buena cobertura de servicio, buena gestión ambiental, población con ingresos medios, con estudios y cultura de prevención, comunidad bien organizada y preparada.
NO EXISTE	0	No existe condiciones de vulnerabilidad ni edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios o población que los utiliza, solo existen ecosistemas naturales.

Fuente: Tabla adaptada del Manual Básico para la Estimación del Riesgo INDECI, 2005.

No debemos olvidar que la pobreza es calificada como la principal causa de vulnerabilidad y precisamente en este centro poblado un buen porcentaje de la población asentada en condiciones de pobreza y extrema pobreza.

Para este efecto se caracteriza a la vulnerabilidad con los criterios contenidos en la siguiente tabla.

Tabla N° 05: Caracterización por tipo de vulnerabilidad

Tipo de Vulnerabilidad*	Grado de Vulnerabilidad				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	No Existe
Ambiental y Ecológica					
Física					
Económica					
Social					
Educativa					
Cultural e Ideológica					
Política e Institucional					
Científica y Técnica					

Fuente: Elaboración PDRS-GTZ/PEAM/MDS (Clasificación por INDECI)

Con la información descriptiva y cualitativa recolectada están fueron calificadas de la siguiente manera:

La vulnerabilidad ambiental y ecológica; la económica, la educativa, y la científica – técnica está calificado como grado alto, porque:

- El grado de deterioro del medio ambiente; problemas de saneamiento básico, uso de plaguicidas y fertilizantes sin dirección técnica, quema de residuos resultantes de procesar café y arroz.
- Tasas altas de deforestación; situación que se presenta como una práctica permanente desarrollada sin asesoría técnica y sin tener en cuenta las condiciones naturales del territorio (topografía, calidad del suelo, con la finalidad de expandir las áreas de cultivo.
- Los altos niveles de pobreza del Centro Poblado y poca capacidad de satisfacer necesidades básicas.

- La poca capacitación y educación en el sistema educativo frente a la problemática de gestión de riesgos; así como por la poca difusión que la población tiene sobre el tema.

La vulnerabilidad física está calificada como grado mediano; porque:

- La calidad de las construcciones ya sean para vivienda o para infraestructura de servicios (escuelas, viviendas, puentes) en algunos casos podrían soportar y asimilar efectos de posibles peligros.
- El nivel de organización y participación de la población, en el Centro Poblado, para responder ante posibles situaciones de emergencia y desastres, los pobladores ya están tomando en cuenta algunas alternativas.

La vulnerabilidad cultural e ideológica y política institucional está calificada en grado bajo porque:

- La población del Centro Poblado de una u otra manera ha asimilado la existencia de peligros como inundación, deslizamiento y deforestación; de tal manera que ellos habitan con estos peligros determinando reacciones de convivencia.

✓ **Caracterización del riesgo.**

Con la recolección y sistematización de la información obtenida en el proceso de identificación participativa de los peligros, vulnerabilidades y riesgos del centro poblado; y la caracterización de los peligros y la vulnerabilidad se acaba la primera parte de esta etapa e iniciándose la etapa de caracterización del riesgo.

Para el cálculo de riesgo se utilizan las dos variables en la siguiente fórmula:

$$R = f(P * V)$$

R = Riesgo

P = Peligro

V = Vulnerabilidad

Con la información de los peligros y las características de vulnerabilidad se determina unos valores para cada uno de ellos y posteriormente se efectúa el producto matemático de las dos variables de tal manera de calcular el posible grado de riesgo.

Tabla N° 06: Caracterización del riesgo.





GRADO DE PELIGRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
MUY ALTO	16 – 25	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; la mayoría de la población es afectada.
ALTO	10 – 15	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; son muchas personas afectadas.
MEDIO	05 – 09	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; la mitad de las personas son afectadas.
BAJO	02 – 04	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; pocas personas son afectadas.
MUY BAJO	0 – 1	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; Muy pocas personas son afectadas
NO EXISTE, CON PELIGRO	0	Daños y/o pérdidas en las edificaciones, líneas vitales, centros de producción, servicios, medio Ambiente; ni personas que lo utilizan pero si hay peligro
NO EXISTE	0	Daños y/o pérdidas porque no hay peligro ni condiciones de vulnerabilidad

Fuente: Tabla adaptada del Manual Básico para la Estimación del Riesgo INDECI, 2006

Matriz de doble entrada de peligro y vulnerabilidad

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto		
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

LEYENDA:

-  Riesgo Bajo (□ de 25%)
-  Riesgo Medio (26% al 50%)
-  Riesgo alto (51% al 75%)
-  Riesgo Muy Alto (76% al 100%)

✓ Sistema de información geográfica aplicada al análisis de riesgos.

Los mapas han sido elaborado sobre una base cartográfica digital que corresponde a un Sistema de Coordenadas con Proyección UTM, Zona 18 Sur, Datum: WGS 1984, Elipsoide de Referencia: WGS 84. Dichos documentos cartográficos, constituye el trabajo de un equipo de profesionales multidisciplinario y es la recopilación de información de campo, cuyos datos han sido revisados y examinados, la aplicación de modernas técnicas de Cartografía digital computarizada.

La cartografía lleva implícito un concepto de escala en un significado amplio, no solo como una relación matemática entre la distancia dibujada y la real en el terreno, sino que implica un proceso de selección de métodos y técnicas de recolección de datos en campo o antecedentes y su proceso en gabinete hasta obtener el producto final, el mapa.

Elaboración de los mapas

- Mapa de peligros

Es un documento cartográfico donde se representa los peligros múltiples (también llamado mapa compuesto o de superposición de peligros) es una herramienta excelente para fomentar la concientización sobre peligros.

Es un mapa que pretende establecer geográficamente dónde y hasta qué punto determinados peligros representan una amenaza a las personas, propiedad, infraestructura, actividades económicas y medio ambiente. El peligro representado en el mapa es: Inundación.

Para su elaboración se procedió a la integración de la información geoespacial de peligros identificados y distribuidos en todo el territorio del centro poblado de San José de Habana.

- Mapa de vulnerabilidad

Es un mapa que pretende mostrar la distribución espacial o geográfica de la predisposición o susceptibilidad física, económica, política, social o ambiental que tiene el centro poblado de ser afectada en caso de que un peligro se manifieste.

Para su elaboración cartográfica se procedió a representar los datos analizados en la imagen de satélite contrastados con la información validada por el equipo multidisciplinario.

- Mapa de riesgos

El mapa de riesgos es un documento gráfico de representación convencional que muestra la distribución espacial o geográfica de las pérdidas esperadas (daños económicos, sociales o ambientales) debidas a la ocurrencia de uno o más peligros. Es el resultado del cruce del mapa de

peligros y el mapa de vulnerabilidad mediante la utilización de un SIG (Sistema de Información Geográfica).

✓ **Elaboración de alternativas para la reducción del riesgo y sistemas de prevención.**

Con la información recolectada, analizada, procesada y representada en mapas de peligros, vulnerabilidad y riesgos se visita nuevamente el centros poblados para exponer los resultados, socializar la información, entregar los mapas parlantes mejorados y sobre todo para generar con los actores directos las posibles medidas de reducción del riesgo por inundación.

Esta fase es de suma importancia porque con los mapas parlantes elaborados con ellos previamente en el primer taller, se identifican los riesgos presentes de manera mucho más didáctica y se genera un ambiente de toma de conciencia sobre las posibles pérdidas que pueden tener si no se toman medidas de prevención y reducción del riesgo.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 RESULTADOS

3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, FACTORES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO.

✓ **Factores de vulnerabilidad:**

➤ **Factores condicionantes**

- **Geomorfología**
- **Litología**

Tabla N° 09: Tabla de geomorfología y litología, 2012.

Símbolo	Unidad	Descripción		
		Geomorfológicamente	Litológicamente	Peligro geológico
P-a	Planicie alta	Terraza antigua formada en el pleistoceno y presenta altura entre 50 y 100, se encuentra en áreas esparcidas entre Soritor, Habana, Moyobamba, Calzada.	Constituidos por areniscas amarillentas, arenisca, limolita y lodolita roja, la arenisca contiene numerosas concreciones lenticulares, pertenecientes a las formaciones sarayaquillo, vivian e ipururo. Susceptibles a la ocurrencia de derrumbes.	Cuando son disectados por ríos, están sujetos a erosión fluvial, se generan también determinantes a causa de la erosión fluvial.
LLi	Llanuras o planicies inundables	Son superficies bajas, adyacentes a los ríos principalmente en el mismo curso fluvial, morfológicamente se distingue como terrenos planos compuestos con material no consolidado removible.	Corresponden a una mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, redondeadas y subredondeadas, así como limos y arcillas que tienen de regular a buena selección, presentándose niveles de estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial.	Está sujeta a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales.
T-a	Planicies aluviales o terrazas altas, fondo de valles aluviales	Terrenos ubicados cerca del cauce y de la llanura de inundación fluvial planos, ancho variable, limitados a los valles. En esta subunidad se ubican Soritor, Calzada, Moyobamba, Habana	Corresponden a una mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, redondeadas y subredondeadas, así como limos y arcillas que tienen de regular a buena selección, presentándose niveles de estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial.	Suelen producirse márgenes de erosión fluvial y socavamiento en sus taludes inferiores, generando derrumbes y erosión de tierras.

➤ **Factores desencadenantes**

- **Naturales**
 - Fuertes precipitaciones.

Análisis de datos meteorológico (Temperatura, Precipitación) del 1997 al 2005.

Al respecto se observa que en dicho periodo según la estación meteorológica de Moyobamba los datos acumulados, trabajados en una regresión lineal:

Tabla Nª 10: Promedio de datos obtenidos de temperatura y precipitación pluvial de la Estación Meteorológica-Moyobamba en el periodo 1997-2005.

x	y	xi-X	yi-Y	(xi-X) ²	(xi-X)(yi-Y)	(yi-Y) ²
22,21	6,55	0,05	-0,52	0,002	-0,03	0,27
22,71	7,23	0,55	0,16	0,303	0,09	0,03
21,80	8,72	-0,36	1,65	0,13	-0,59	2,72
21,93	6,64	-0,23	-0,43	0,05	0,10	0,18
21,83	7,79	-0,33	0,72	0,109	-0,24	0,52
22,05	5,48	-0,11	-1,59	0,012	0,17	2,53
22,16	7,65	0,00	0,58	0,00	0,00	0,34
22,29	6,55	0,13	-0,52	0,017	-0,07	0,27
22,45	7,03	0,29	-0,05	0,084	-0,01	0,002
Σ 199,43	63,63	0,00	0,00	0,707	-0,58	6,86
X 22,16	7,07					

- Coeficiente de regresión.

$$b = \frac{\Sigma(xi - X)(yi - Y)}{\Sigma(xi - X)^2}$$

$$b = \frac{(-0,58)}{0,707}$$

$$b = -0,82$$

Interpretación:

El coeficiente de regresión (b) nos indica que por cada aumento de una cantidad de la temperatura (x) en promedio se produce un descenso de -0,82 unidades de precipitación (y) en el periodo comprendido entre 1997 y 2005.

El coeficiente de regresión indica el número de unidades en que varía y al variar una unidad de x. ya que b es negativo, en conclusión la regresión es negativa.

- Regresión lineal

Calculando \hat{Y} :

$$\hat{Y} = Y + b(xi - X)$$

$$\hat{Y} = 7.07 + (-0,82)x - (-0,82)(22,16)$$

$$\hat{Y} = 25,24 + (-0,82)(21,80) \quad \hat{Y} = 25,24 + (-0,82)(22,71)$$

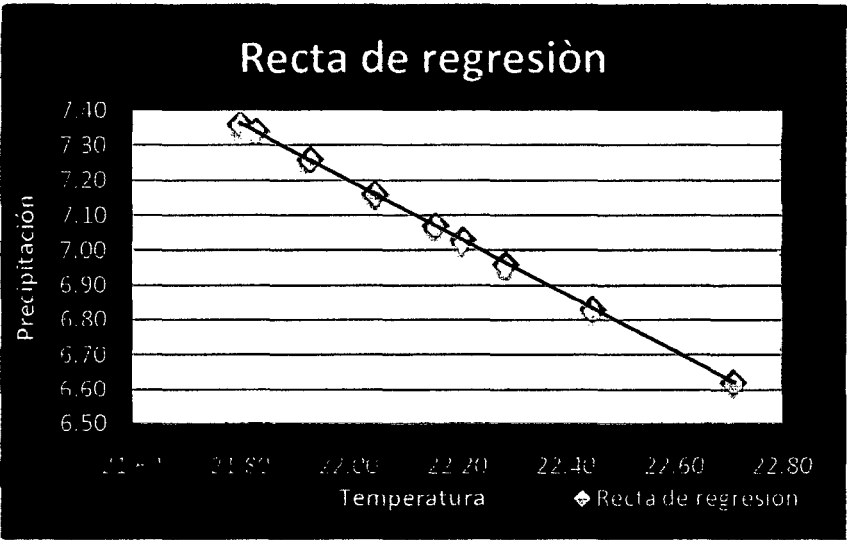
$$\hat{Y} = 7.36$$

$$\hat{Y} = 6,62$$

Tabla N° 11: Datos de la regresión lineal, 2012.

x	\hat{Y}
22,21	7,03
22,71	6,62
21,80	7,36
21,93	7,26
21,83	7,34
22,05	7,16
22,16	7,07
22,29	6,96
22,45	6,83
199,43	
X 22,16	

Gráfica N° 01: Análisis de la recta de regresión.



Fuente: Tabla N° 11

Interpretación:

En el gráfico podemos observar la línea de regresión negativa, esto quiere decir que las variaciones de la variable independiente X (Tª) son inversamente proporcionales a las variaciones de la variable dependiente Y (precipitación).

- Coeficiente de correlación

$$r = \frac{\Sigma(xi - X)(yi - Y)}{\sqrt{\Sigma(xi - X)^2(yi - Y)^2}}$$

$$r = \frac{-0,58}{\sqrt{4,85}}$$

$$r = -0.26$$

Interpretación:

Cuando el coeficiente de correlación es negativo nos quiere decir que las características varían en sentido contrario; ósea si se incrementa el valor de una variable, disminuye el valor de la otra.

La relación entre las características en general, es tanto más estrecha cuando el valor del coeficiente de correlación se acerque a 1 o -1.

- Coeficiente de determinación.

$$C.D = r^2$$

se debe a otros factores

$$1 - r^2 = F.D$$

$$D.C = 0,07$$

$$1 - 0,07 = F.D$$

$$F.D = 0,93$$

Gráfica N° 02: Análisis del coeficiente de determinación.



Interpretación:

Del 100% de las variaciones (factores que influyen) en la evaluación de riesgo por desastre por inundación el 7% se debe a las frecuencias de temperatura, y el 93% se debe a otros factores.

• **Inducidos**

- Ocupación desordenada del territorio para formar sus chacras y construcción de sus viviendas en zonas de inundación.
- La necesidad por contar con un espacio para trabajar.
- Deforestación de los cauces de los ríos.
- Capacidad técnica deficiente de los pobladores para proteger sus terrenos de la inundación.
- Poca intervención del gobierno en la protección de riberas en zonas productivas.

3.1.2. CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DEL RIESGO

- **Inundaciones**

Con mucha más frecuencia en las zonas bajas a orillas del río donde son afectados extensos cultivos arroz, maíz, café y en ocasiones afectados severamente. Se manifiesta “anualmente” en época de invierno en los meses de “Diciembre-Marzo”, ocasionando pérdidas y/o disminución de la producción, deterioro de los terrenos, deterioro de las vías de acceso (inaccesibilidad en los días de inundación) y daño de algunas viviendas.

El río Indóche tiene como caudal mínimo 3m³/seg y caudal máximo 6m³/seg, se recomienda realizar más investigación referente al caudal.

- ✓ **Daños o pérdidas potenciales:**

Por lo general el desborde del río ocasiona daños o pérdidas graves en la economía de los agricultores, debido a que el agua que inunda las extensas áreas tiene bajo contenido de lodo y la fuerza o velocidad con la que se desborda es ligero pasivo, aunque esto no garantiza que siempre será así. Lo que más daño ocasiona es el desborde del río sumergiendo a los cultivos de arroz, plátano, maíz y café que se ubican a ambos lados de este, de una a más semanas, ocasionando pérdida irremediable de la producción, pérdida de tambos de vivienda, crianzas de animales como ganado vacuno, animales menores como gallinas, patos, cuyes, animales silvestres y hasta vidas humanas. El deterioro de canales e infraestructura de riego es inminente.

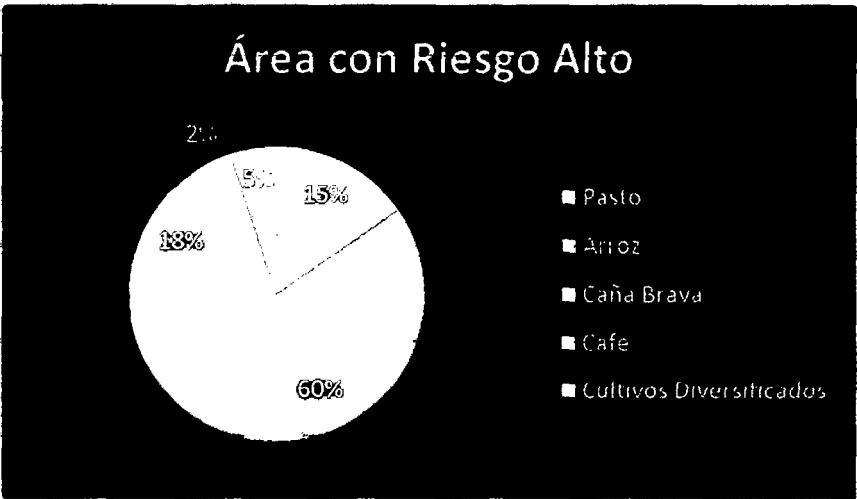
- Utilizando la información recolectada de campo se pudo clasificar al CC.PP de San José de Habana en tres categorías de riesgo, Riesgo Alto, Medio y Bajo.

En el área de estudio en el CC.PP de San José de Habana se obtuvieron los siguientes datos.

Tabla Nª 12:Área (Ha) de Riesgo Alto, 2012.

ID	DESCRIPCIÓN	ÁREA _Ha	PORCENTAJE
1	Pasto	17,54	15,37%
2	Arroz	68,35	59,93%
3	Caña Brava	20,48	17,96%
4	Café	1,87	1,64%
5	Cultivos Diversificados	5,82	5,11%
TOTAL		114,06	100,00

Gráfica Nª 03: Área con riesgo alto.



Fuente: Tabla Nª 12

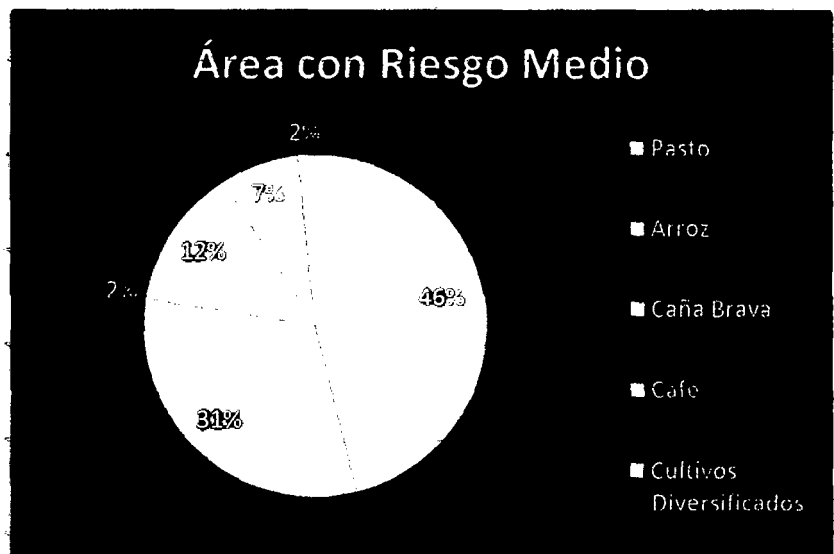
Interpretación:

Del 100% del área que tiene riesgo alto, el cultivo que sería más afectado en una posible inundación es el arroz con un 60% y el menos afectado sería el pasto con el 2% afectando al ganado.

Tabla N° 13:Área (Ha) de Riesgo Medio, 2012.

ID	DESCRIPCIÓN	ÁREA Ha	PORCENTAJE
1	Pasto	154,72	46,10%
2	Arroz	105,43	31,41%
3	Caña Brava	5,23	1,56%
4	Café	39,94	11,90%
5	Cultivos Diversificados	24,80	7,39%
6	Área Urbana	5,49	1,64%
TOTAL		335,61	100,00

Gráfica N° 04: Área con riesgo medio.



Fuente: Tabla N° 13

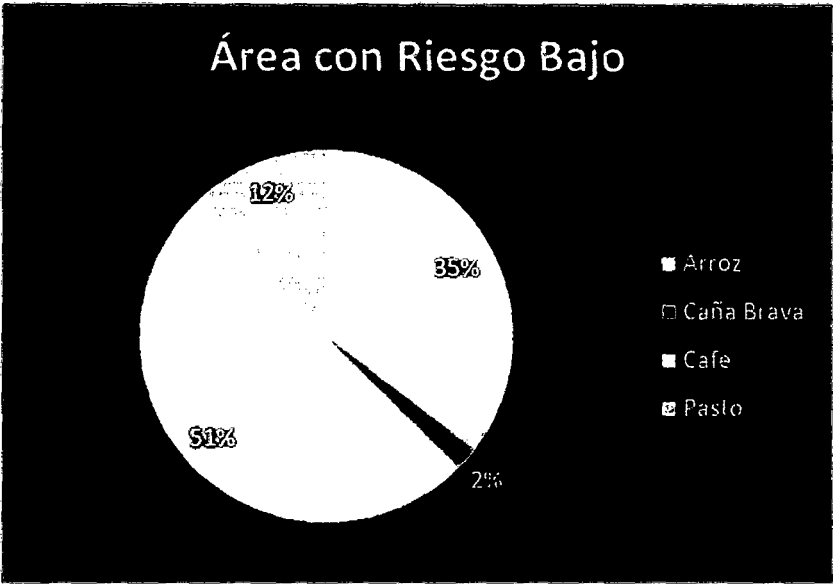
Interpretación:

Del 100% del área que tiene riesgo medio, el pasto y el arroz serían los más afectados con el 46% y 31% respectivamente, afectando también a las especies como el ganado.

Tabla N° 14: Área (Ha) de Riesgo Bajo, 2012.

ID	DESCRIPCIÓN	ÁREA Ha	PORCENTAJE
1	Arroz	20,84	35,42%
2	Caña Brava	1,16	1,97%
3	Café	30,00	50,98%
4	Pasto	6,84	11,62%
TOTAL		58,85	100,00

Gráfica N° 05: Área con riesgo bajo.



Fuente: Tabla N° 14

Interpretacion:

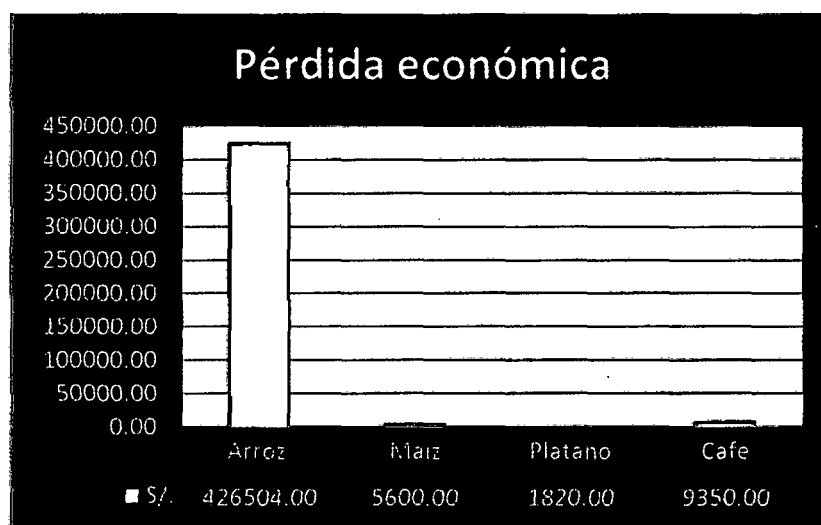
Del 100% del área que tiene riesgo bajo, el más afectado en una posible inundacion seria el café afectando un 51% y el menos afectado seria la caña brava con el 2% debido a la poca producción.

- Con la información recolectada en campo, se realizó la evaluación de la pérdida económica en una inundación (S/).

Tabla N° 15: Evaluación de la pérdida económica en Riesgo Alto, 2012.

Producto	Total de Ha	Por Ha	Costo Unitario	Pérdida Potencial S/
Arroz	68,35	80 Sacos	78,00	426504,00
Maíz	4	40 Sacos	35,00	5600,00
Plátano	1,82	100 Racimos	10,00	1820,00
Café	1,87	20 Sacos	250,00	9350,00
Total				443274,00

Gráfica N° 06: Pérdida económica en cultivos.



Fuente: Tabla N° 15

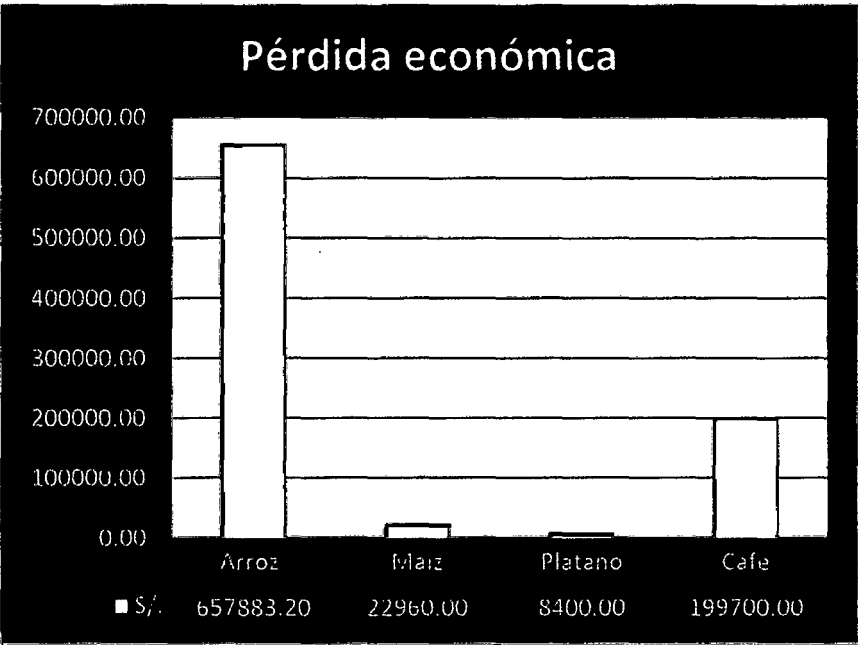
Interpretación:

En la gráfica nos indica que el sembrío que más sería afectado en una posible inundación sería el arroz teniendo una pérdida de S/. 426504,00, y el sembrío menos afectado económicamente sería el plátano con un total de S/. 1820,00 debido a la baja productividad.

Tabla N° 16: Evaluación de la pérdida económica en Riesgo Medio, 2012.

Producto	Total de Ha	Por Ha	Costo Unitario	Perdida Potencial S/
Arroz	105,43	80 Sacos	78,00	657883,20
Maíz	16,4	40 Sacos	35,00	22960,00
Plátano	8,4	100 Racimos	10,00	8400,00
Café	39,94	20 Sacos	250,00	199700,00
Total				888943,20

Gráfica N° 07: Pérdida económica en cultivos.



Fuente: Tabla N° 16

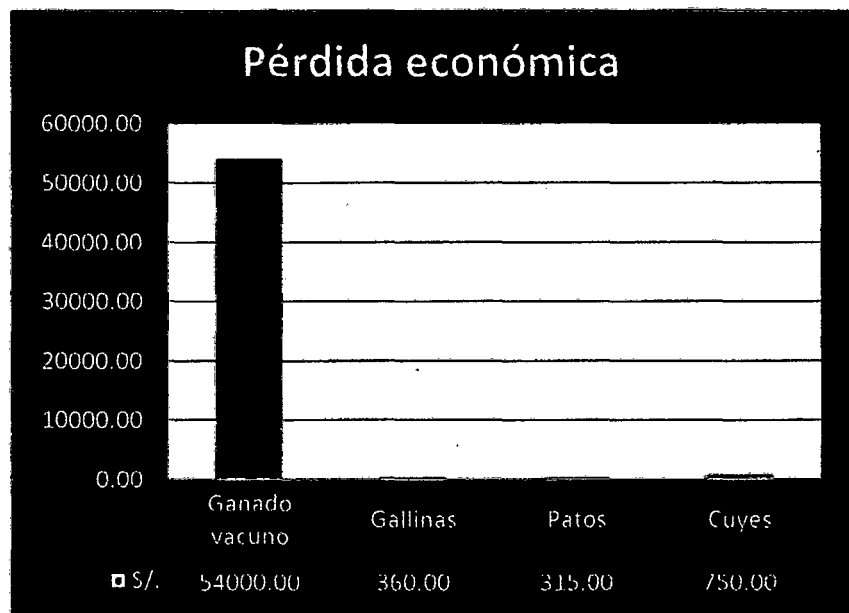
Interpretación:

Según el gráfico se tiene que la mayor pérdida económica se da en el sembrío de arroz con un total de S/. 657883,20, y a la vez el producto menos afectado es el plátano con un total de S/. 8400,00 debido a la poca productividad.

Tabla N° 17: Evaluación de la pérdida económica en Riesgo Medio, 2012.

Especie	Costo unitario	Promedio de animales por poblador	Perdida potencial S/
Ganado vacuno	900,00	6	54000,00
Gallinas	30,00	12	360,00
Patos	35,00	9	315,00
Cuyes	25,00	30	750,00
Total			55425,00

Gráfica N° 08: Pérdida económica en animales domésticos.



Fuente: Tabla N° 17

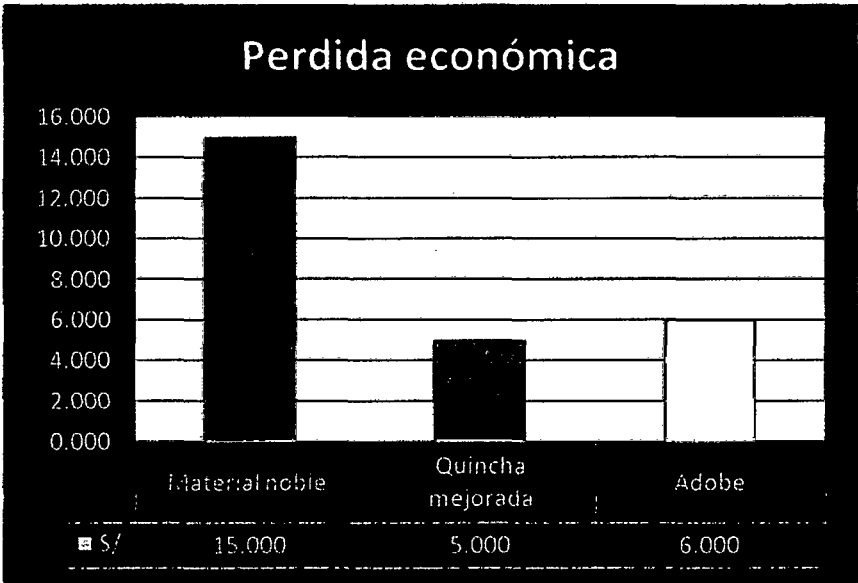
Interpretación:

Según el gráfico se tiene que la mayor pérdida económica se da en ganado vacuno con un total de S/. 54000,00, teniendo menos pérdida en patos con un total de S/. 315,00 debido a la poca crianza de esta especie.

Tabla N° 18: Evaluación de la pérdida económica en Riesgo Medio, 2012.

Tipo de vivienda	Costo
Material noble	15,000
Quincha mejorada	5,000
Adobe	6,000

Grafica N° 09: Pérdida económica en infraestructura.



Fuente: Tabla N° 18

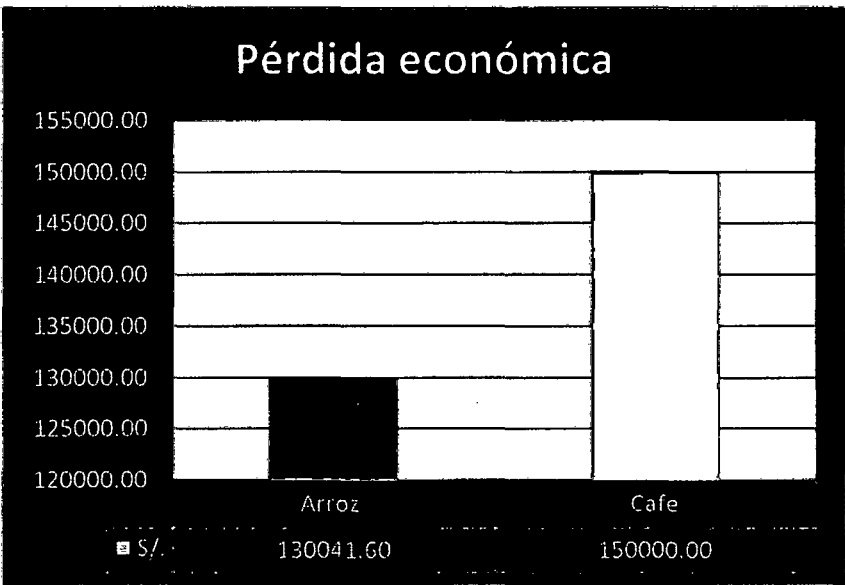
Interpretación:

Según el gráfico se tiene que la mayor pérdida económica se da en infraestructura de material noble con un total de S/. 15,000, teniendo menos pérdida en infraestructura de quincha mejorada con un total de S/. 5,000.

Tabla N° 19: Evaluación de la pérdida económica en Riesgo Bajo, 2012.

Producto	Total de Ha	Por Ha	Costo Unitario	Perdida Potencial S/
Arroz	20,84	80 Sacos	78,00	130041,60
Café	30	20 Sacos	250,00	150000,00
Total				280041,60

Gráfica N° 09: Pérdida económica en cultivos.



Fuente: Tabla N° 19

Interpretación:

Según el gráfico se tiene que la mayor pérdida económica se da en el sembrío de café con un total de S/. 150000,00, y a la vez el producto menos afectado es el arroz con un total de S/. 130041,60 debido que la mayor área de sembríos se da a la ribera del rio indoche.

✓ **Medidas para reducir daños o pérdidas:**

- Organización de la población para la reforestación de las riberas del río (Zona de amortiguamiento).
 - La reforestación se realizaría con especies nativas como el Renaco (*Ficus sp.*) Oje (*Ficus Anthelmintica*), retama (**Retama sphaerocarpa**) esto nos servirá como barreras vivas, minimizando el impacto que pueda causar una inundación.
- Implementación de programas para la capacitación de la población en temas de protección contra inundaciones y uso del territorio.
 - La municipalidad distrital de Habana se encargara de realizar charlas para la información de la población respecto a temas de uso de suelo, vulnerabilidad, peligro, riesgo, etc.
- Gestionar el apoyo del gobierno para la protección de riberas con alto grado de desborde (Infraestructura).

✓ **Del riesgo por inundación.**

Existe un riesgo de grado alto, medio y bajo en el centro poblado de San José de Habana, ocasionando pérdidas que normalmente afectan a los cultivos y en algunos casos afectan a sus animales. Este centro poblado está asentado en zona media, la cual tiene una napa freática alta y el sistema de drenaje normalmente es inexistente o poco eficiente; lo que dificulta la evacuación óptima del agua. Durante los meses de diciembre - marzo, es cuando se presentan mayores problemas, porque las precipitaciones son intensas, frecuentes y de gran duración. Este peligro va asociado con el peligro de contaminación ambiental y genera problemas de salud, especialmente en los niños.

3.1.3. PROPUESTA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL PARA UNA CONDICIÓN DE VIDA SEGURA DEL CENTRO POBLADO DE SAN JOSÉ DE HABANA.

3.1.3.1. PLAN INTEGRAL DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

En función del riesgo identificado, producto de las amenazas y las vulnerabilidades del centro poblado, se propuso de un plan integral de reducción del riesgo de inundación como instrumento de gestión del riesgo.

Este plan contempla cuatro grandes áreas de acción: obras de mitigación, ordenamiento territorial, concientización para la prevención y fortalecimiento para la atención de la emergencia. Para cada uno de estas áreas se propuso diversas acciones a realizar, siendo las principales las siguientes:

1) Obras de mitigación

- ✓ Proyecto de reforestación de las riberas del rio de Indoche.
- ✓ Plan de operación de la emergencia para la provisión de agua potable.
- ✓ Plan de ampliación vial (vías de evacuación segura)
- ✓ Plan de ampliación de refugios temporales.

2) Ordenamiento territorial

- ✓ Plan de ordenamiento territorial de la municipalidad del distrito de Habana.
- ✓ Fortalecimiento institucional del sector público.
- ✓ Programa de relocalización de familias afectadas por la inundación.

3) Concientización para la prevención

- ✓ Plan de sensibilización de la población y las instituciones.
- ✓ Proyectos de educación formal y no formal.

4) Fortalecimiento para la atención de la emergencia

- ✓ Mejorar el funcionamiento de brigadas.

3.1.3.2. PLAN DE CONTINGENCIA.

1. Introducción.

Las inundaciones figuran entre las catástrofes mundiales que más daños ocasionan a la salud pública y al patrimonio, con elevada mortalidad, debido al efecto directo de las inundaciones y de las enfermedades infecciosas secundarias a los trastornos en el sistema de agua y saneamiento, principalmente.

Con la ocurrencia de las inundaciones, emerge la preocupación sobre la aparición de enfermedades, sobre todo las transmitidas por agua, alimentos, vectores, y animales ponzoñosos, lo que genera la necesidad de intensificar las acciones de vigilancia de manera oportuna y coordinada entre las autoridades y pobladores.

2. Objetivos.

El Plan de Contingencias de la evaluación de riesgo de desastres por inundación, están basados en el cumplimiento de:

- Evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud y el medio ambiente.
- Evitar o mitigar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar a la población del centro poblado San José de Habana.

- Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar a la población e infraestructura del centro poblado San José de Habana.
- Capacitar permanentemente a toda la población en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencia.
- Evaluar, analizar y prevenir los riesgos en el centro poblado de San José de Habana.

3. Estudio de riesgo.

a. Pautas referenciales:

Se debe identificar y describir todos los peligros posibles que puedan ocurrir en una inundación.

b. Acciones de prevención, mitigación y control.

- Para prevenir, mitigar y controlar los riesgos de una inundación, se debe capacitar a la población en general de forma continua y periódica, en temas de seguridad, primeros auxilios y acciones a tomar en caso de que ocurra el suceso.
- Contar con un botiquín básico al menos en el local comunal.
- Establecer o celebrar convenios con las autoridades locales, para la prestación de servicios de seguridad (Policía Nacional del Perú – Moyobamba, compañía del cuerpo de bomberos, defensa civil, otros). Además de los primeros auxilios (MINSA - Moyobamba).

Tabla N° 19: Valoración de los peligros identificados:

Descripción del peligro	Valoración del impacto			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
Contaminación del agua por lavado de áreas aptas para la actividad agrícola (arroz, café, maíz, etc.)	---	---	X	---
Existencia de huaycos	X	---	---	---
Perdidas de cosechas agrícolas	---	---	X	---
Perdidas de infraestructura (casas y tambos)	X	---	---	---
Perdida de bienes	X	---	---	---
Erosión del suelo	---	X	---	---
Perdida de la capacidad de nutrientes del suelo para uso agrícola	---	X	---	---
Brote de enfermedades (dengue, Enfermedades respiratorias, fiebre amarilla)	---	X	---	---

Nota.- Como podemos observar en el cuadro de valoración de los peligros identificados el 37.5% de la valoración de los peligros identificados tienen impacto BAJO, el 37.5% de tiene una valoración de impacto MEDIA, y el 25% posee un valor ALTO.

4. Organización de brigadas.

a) Comité de Seguridad.

El Comité de Seguridad es el organismo responsable del Plan, sus funciones básicas son: programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando asimismo las brigadas.

El Comité de Seguridad está constituido:

- Agente municipal
- Representante de ronda campesina del centro poblado de San José de Habana.

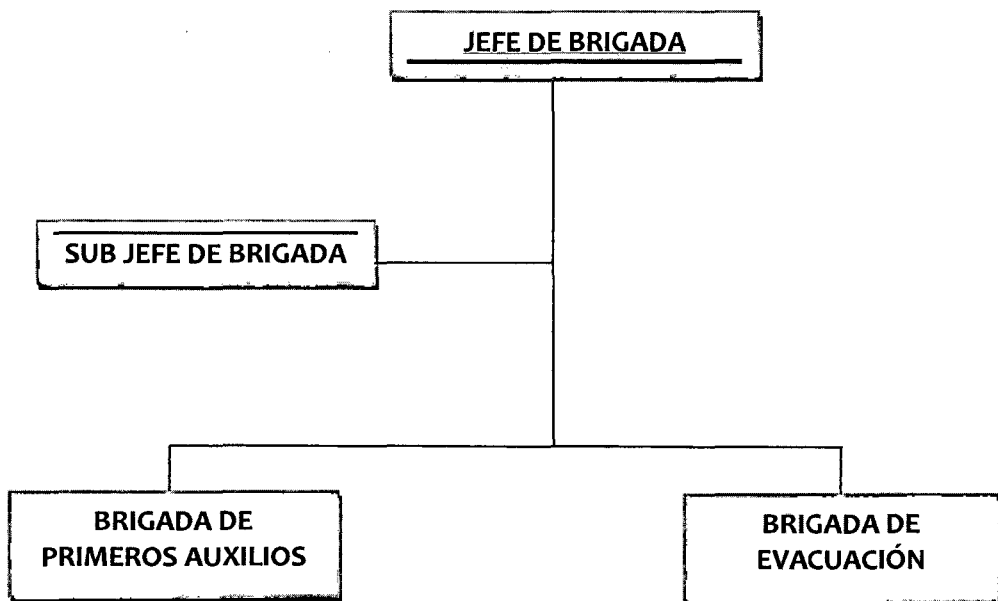
- Responsable del vaso de leche

Al ocurrir una inundación los miembros del Comité de Seguridad que se encuentren en la Unidad Operativa, se dirigirán al punto de reunión preestablecido, donde permanecerán hasta que toda la población afectada haya sido evacuada.

b) Brigadas:

El aspecto más importante de la organización de emergencias es la creación y entrenamiento de las brigadas.

✓ Estructura de la brigada:



✓ Funciones de la Brigadas.

- Jefe de Brigada.
 - Comunicar de manera inmediata a la autoridad competente de la ocurrencia de una emergencia.

- Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el Comité.

- Sub Jefe de Brigada

Reemplazar al jefe de Brigada en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.

- Brigada de primeros auxilios

- Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

✓ Brigada de evacuación

- Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.

- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- Dirigir a la población en la evacuación a zonas seguras.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

c) Capacitación de las brigadas.

Se ha considerado la realización periódica de programas de capacitación de las brigadas y formación continua a los integrantes de los grupos de acción, para lo cual se debe contemplar lo siguiente:

- Detectar errores u omisión tanto en el contenido del Plan de Contingencias como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.
- Habituar a la población a evacuar en caso de ocurrencia de una inundación.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación.
- Estimación de tiempos de evacuación a al centro de atención más cercano.

d) Programa de capacitación de las brigadas.

- Dirigido a: Todo la población del centro poblado de San José de Habana.
- Inicio de la capacitación: A partir de Aprobación del Plan de Contingencias.

- Lugar del Evento: Institución Educativa de menores de San José de Habana.
- Primeros Auxilios: Cuerpo general de Bomberos del Perú Ministerio de Salud.

Capacitación	Día 01	Día 02	Día 03
Identificación de peligros	X		
Capacitación en evacuación a zonas seguras.		X	
Primeros auxilios			X

5. Acciones de respuesta frente inundaciones:

✓ Durante la inundación.

- En caso de que la inundación se produzca, se debe evitar cruzar las áreas inundadas.
- Buscar puntos más altos de centro poblado para poder refugiarse de la inundación.
- Evitar rescatar cosas materiales que ya están fuera del alcance.
- Mantener la unidad de toda la población en un solo punto.

✓ Después de la inundación:

- Apoyar con el conteo de todas las personas que conformar los hogares del centro poblado para verificar si algunos de estos faltan.

- Apoyar de forma conjunta a los comités para el registro de las personas damnificadas.
- Apoyar al personal a realizar labores de rescate de personas y brindarles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro médico más cercano.
- Realizar los trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, vecindad y medio ambiente así como evaluar las pérdidas económicas sufridas a nivel de infraestructuras y cultivos.
- Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.

3.2 DISCUSIONES

- Se identificó los peligros y los factores de vulnerabilidad a los que está expuesto el centro poblado, teniendo peligro alto, medio y bajo, como también se identificaron los factores condicionantes y desencadenantes de la vulnerabilidad.
- De la evaluación de riesgo de desastre aplicado en el centro poblado de San José de Habana de manera participativa ha permitido identificar un riesgo alto, medio y bajo por inundación, lo que según el INDECI indica que los que se encuentran dentro de los valores de 10-15 es riesgo alto, del 05-09 es riesgo medio y 02-04 es riesgo bajo.
- La evaluación del riesgo de desastres, basada en la socialización de temas claves como peligro, vulnerabilidad y riesgo, ayudo a realizar la caracterización y valorización teniendo como riesgo alto 114.06 Ha, riesgo medio 335.61Ha y riesgo bajo 58.85 Ha.
- La propuesta del plan de reducción del riesgo y el plan de contingencia ayudara a tener una vida segura para la población de San José de Habana.

3.3 CONCLUSIONES

- En el centro poblado de San José de Habana, 114,06 Ha están en Riesgo Alto, 335,61 Ha están en Riesgo Medio y 58,85 Ha están en Riesgo Bajo, encontrándose el área urbana de San José de Habana en un Riesgo Medio.
- Se logró identificar tres tipos de peligro, Peligro Alto, Peligro Medio y Peligro Bajo, al mismo tiempo también se identificó dos tipos de vulnerabilidad, Vulnerabilidad Alta y Media.
- Al realizar la valorización se pudo clasificar en tres niveles de riesgo, riesgo alto, medio y bajo, teniendo una posible pérdida económica en riesgo alto de S/. 443274,00 en cultivos, en riesgo medio una pérdida de S/. 888943,20 en cultivos y S/. 55425,00 en especies domésticas como ganado, gallinas, patos, cuyes y por último en riesgo bajo tenemos una posible pérdida de S/. 280041,60.
- Se realizaron dos propuestas con el fin de minimizar los riesgos por inundación ya que esto contribuirá el poder tener una vida segura en el CC.PP de San José de Habana.

3.4 RECOMENDACIONES

- Fomentar inversiones públicas que promuevan la protección los medios de vida de la población asentada en zonas de alta vulnerabilidad, por encontrarse ubicada en zonas inundables y con una agricultura convencional amenazante por el uso desmedido de pesticidas en el proceso de producción del arroz principalmente.
- Difundir a través de paneles informativos los peligros a los que se expone si es que se ubica en lugar inundables de manera que la población se oriente y se sienta segura sin ningún tipo de peligro les esté amenazando y poniendo en riesgo a sufrir daños o pérdidas materiales o vidas humanas.
- Incentivar programas y proyectos de reforestación en las márgenes del río Indoche, así como de las quebradas.
- Políticas educativas adaptación a la currícula regional. Así mismo capacitación docente y la participación de la comunidad educativa incorporando tecnologías para el monitoreo de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia en los centros poblados.

3.5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino Alberto, (2006). Guía metodológica de análisis participativo del riesgo de desastres para áreas rurales, San Martín, Perú.
- Cardona A. Omar Darío, (1991). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, Bogotá.
- Diosey Ramón Lugo Morin y Juan Carlos Rey, (2008). Evaluación de la vulnerabilidad a la degradación agroambiental a través del uso del sistema microleis en los suelos de los llanos centrales de Venezuela.
- Estudio de análisis de riesgo de desastres - Desarrollo de capacidades para el ordenamiento territorial en las provincias de Moyobamba y Rioja.
- Guía para elaborar mapas de riesgos en el POT del distrito de Nueva Cajamarca. PDRS-GTZ. Versión preliminar. Moyobamba. Octubre, (2005).
- Guía de trabajo para la elaboración de los mapas de riesgos comunales. Estrategia internacional para la reducción de desastres - EIRD. Organización panamericana de la salud - OPS.
- J. Calzada B. (1964). Métodos estadísticos para la investigación, Universidad Agraria la Molina, Lima, pág. 334.
- Lara Montani J. L. (1992), “Microzonificación Sísmica de Moyobamba, Rioja y Soritor”, Tesis de Grado, CISMID, FIC, UNI.
- Lozano Cortijo Olga, (2011). Guía Metodológica para Incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la Planificación del Desarrollo, Lima, Perú.
- Lavell, A., et. al. (2003). Gestión Prospectiva Del Riesgo, Centro Regional de información sobre desastres en América Latina y el Caribe.
- Manual básico para la estimación del riesgo. Versión 01. Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI. Lima Perú. (2006).
- Valdivia Fernández Helga, Núñez Ato Daniel, (2000). Evaluación del riesgo ambiental de tipo físico natural y su relación con el planeamiento urbano caso: distrito de comas.

ANEXOS

FOTO N° 01: Sembrío de arroz que es afectados con el desborde del rio indoche.

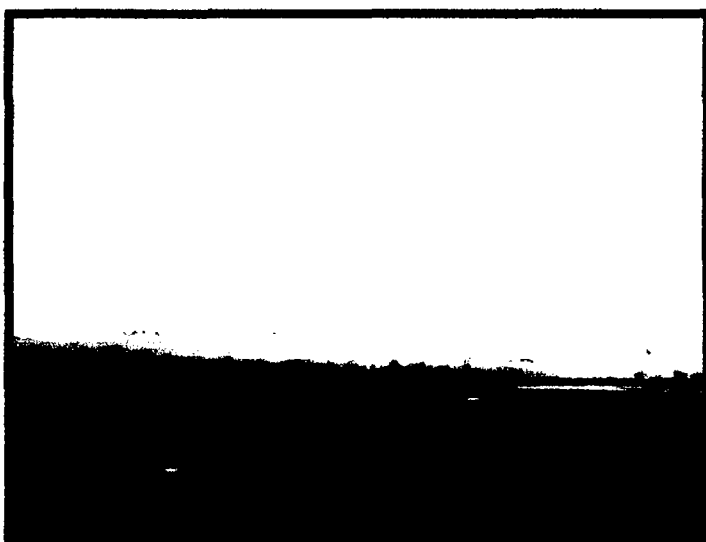


FOTO N° 02: Sembrío de maíz que es afectados con el desborde del rio indoche.



FOTO N° 03: Sembrío de café y plátano que es afectados con el desborde del rio indoche.



FOTO N° 04: Áreageorefenciada inundables.



FOTO N° 05: Áreapropensa a desborde del rio indoche.



FOTO N° 06: Agente Municipal del centro poblado de San José de Habana respondiendo a la encuesta.

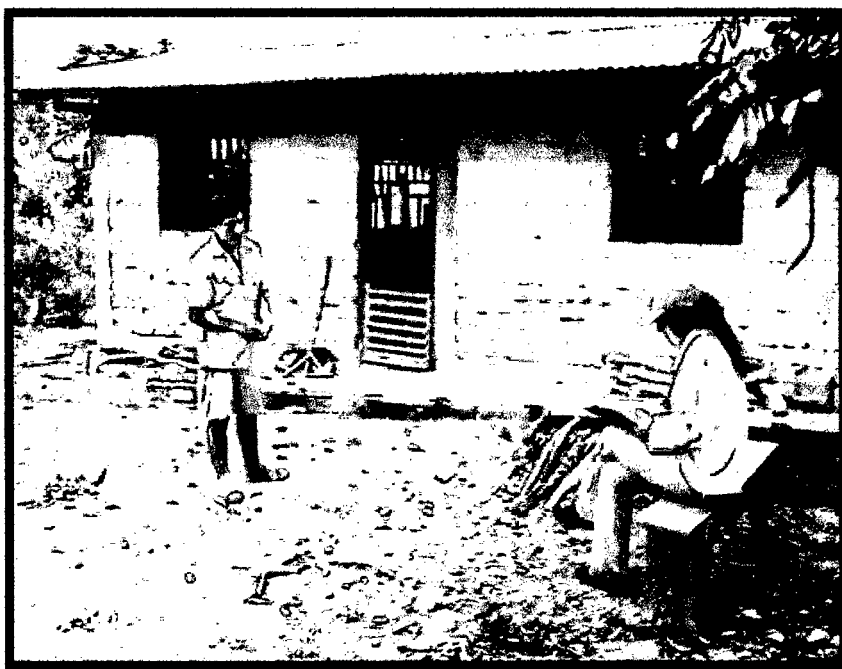


FOTO N° 07: Institución Educativa de menores donde se realizó las charlas.



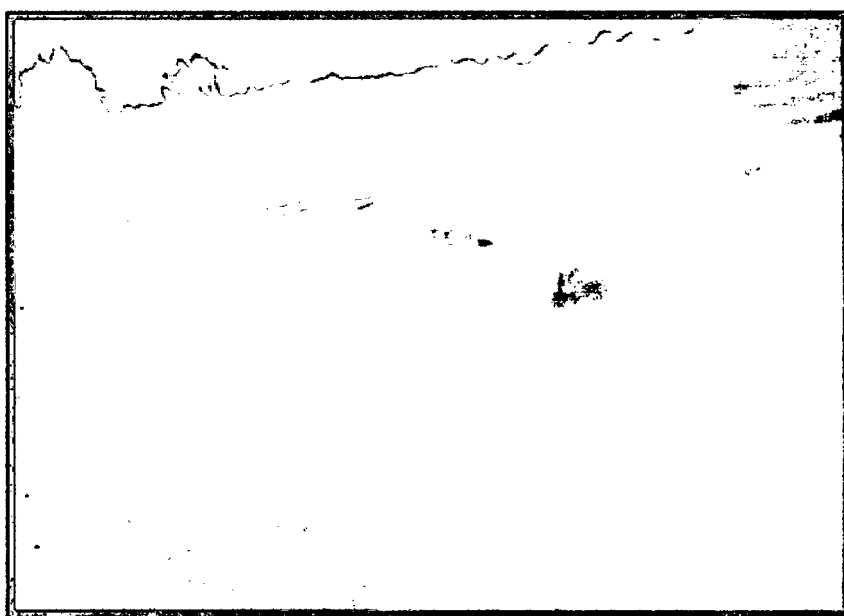
FOTO N° 08: Pobladores elaborando el mapa parlante.



FOTO N ° 09: Poblador exponiendo el mapa parlante elaborado por ellos mismos.



FOTO N° 10: Algunas de las especies que son afectados por las inundaciones.



MAPAS

MAPA N° 01: MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.